

Ref 6

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-349920

(43)Date of publication of application : 15.12.2000

(51)Int.Cl.

H04M 11/00  
H04M 1/21  
// H04N 7/14

(21)Application number : 11-154284

(71)Applicant : INTERROBOT INC

(22)Date of filing : 01.06.1999

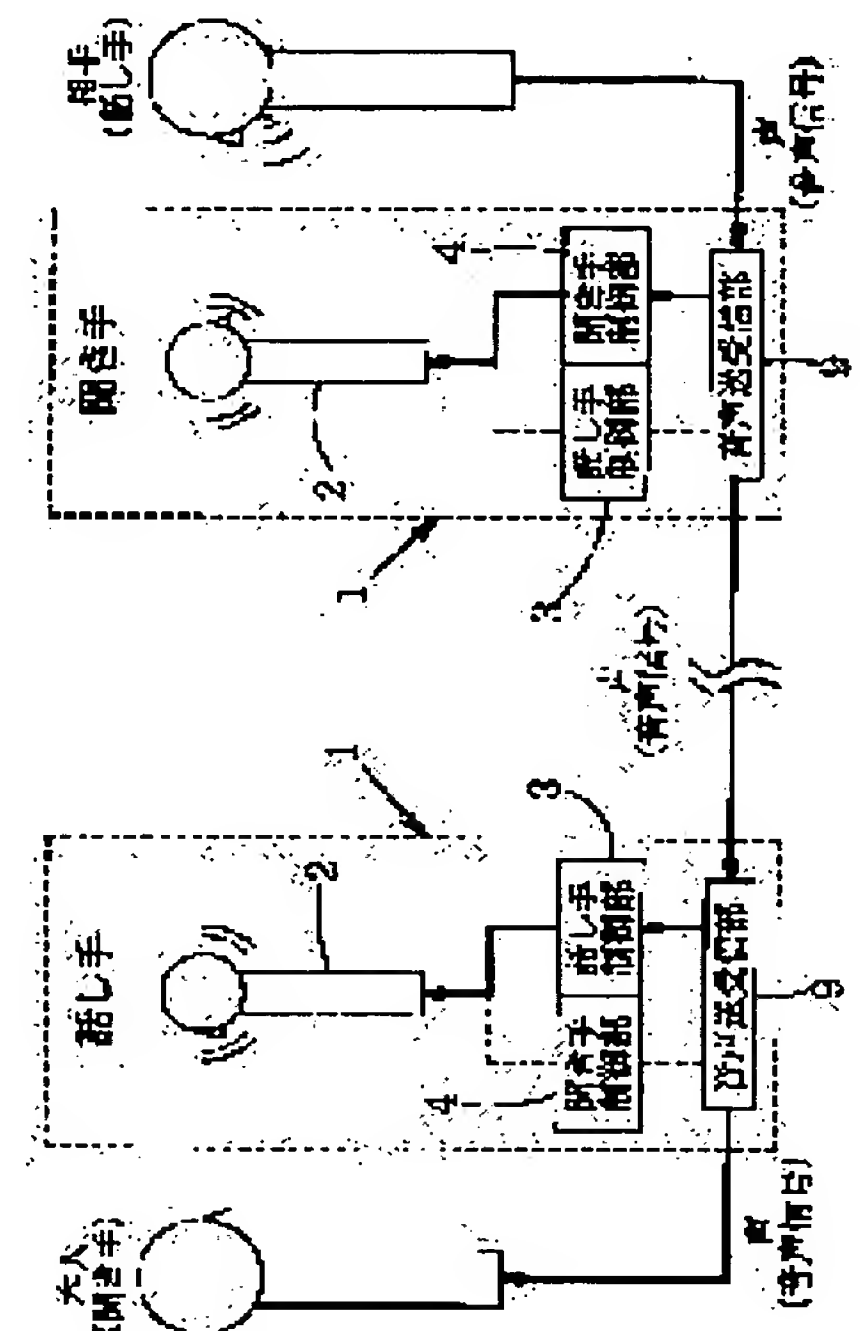
(72)Inventor : WATANABE TOMIO  
OGAWA HIROMOTO

## (54) INTENTION TRANSMITTER

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain an intention transmitter for people, with which smoother and more intimate communication of intention can be attained by utilizing body gesture, on the basis of common share of a conversation rhythm.

**SOLUTION:** This intention transmitter consists of a voice transmission reception section 9, a common use robot 2, a listener control section 4, a talker control section 3. The voice transmission reception section 9 transmits/receives a voice signal such as conversation, the common use robot 2 behaves a head nodding, a mouth opening a winding, or a gesture in response to the voice signal, the hearer control section 4 decides the behavior of the common use robot 2 as a listener from the voice signal sent through the transmission reception section 9 to activate the common use robot 2, then the talker control section 3 decides the behavior of the common use robot 2 as a talker from the voice signal received by the transmission reception section 9 to activate the common use robot 2.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 02.11.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3526785

[Date of registration] 27.02.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-349920

(P2000-349920A)

(43) 公開日 平成12年12月15日 (2000.12.15)

(51) Int. CL <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームト <sup>*</sup> (参考)
H 0 4 M 11/00	3 0 2	H 0 4 M 11/00	5 C 0 6 4
1/21		1/21	Z 5 K 0 2 3
H 0 4 N 7/14		H 0 4 N 7/14	5 K 1 0 1

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平11-154284

(22) 出願日 平成11年6月1日 (1999.6.1)

特許法第30条第1項適用申請有り 1999年1月12日 社団法人日本機械学会開催の「第4回」SMEロボメカ・シンポジア」において文書をもって発表

(71) 出願人 300020991  
インタロボット株式会社  
岡山県総社市赤浜500番地

(72) 発明者 渡辺 富夫  
岡山県総社市総社1637-14-307

(72) 発明者 小川 浩基  
岡山県岡山市今5-1-31-203

(74) 代理人 100075960  
弁理士 森 廣三郎

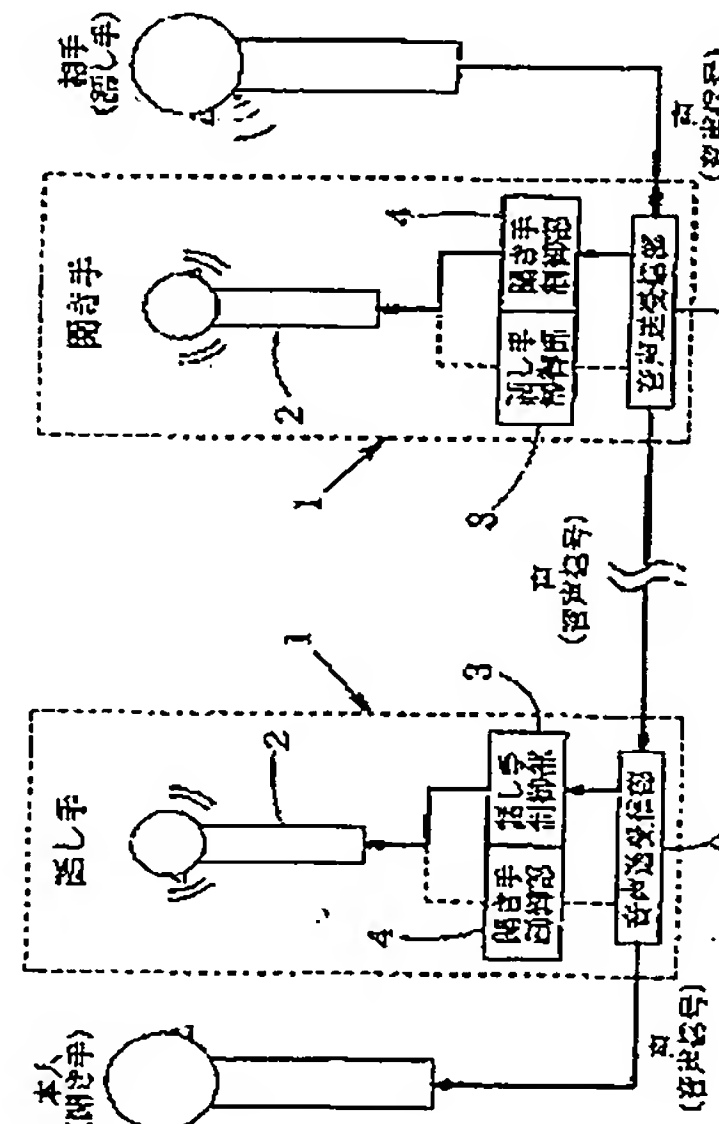
Fターム(参考) 5C064 A301 A806 AC08 AC08 AC22  
A008  
5K023 K000  
5K101 K000

(54) 【発明の名称】 意思伝達装置

(57) 【要約】

【課題】 会話のリズムの共有に基づく身体的引き込み現象を利用して、より円滑又は親密な意思疎通を図ることのできる対人間の意思伝達装置を構築する。

【解決手段】 音声送受信部9と、共用ロボット2と、聞き手制御部4及び話し手制御部3とから構成され、音声送受信部9は会話等の音声信号を送受信し、共用ロボット2はこの音声信号に応じて頭の傾き動作、口の開閉動作、目の瞬き動作、又は身体の身振り動作の挙動をし、聞き手制御部4は送信部9を通じて送信される音声信号から聞き手としての共用ロボット2の挙動を決定してこの共用ロボット2を作動させ、そして話し手制御部3は受信部9で受信した音声信号から話し手としての共用ロボット2の挙動を決定してこの共用ロボット2を作動させる。



(2)

特開2000-349920

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 音声送受信部と、聞き手ロボット及び話し手制御部と、又は話し手ロボット及び話し手制御部とから構成され、音声送受信部は会話等の音声信号を送受信し、聞き手ロボット又は話し手ロボットは該音声信号に応じて頭の傾き動作、口の開閉動作、目の瞬き動作、又は身体の身振り動作の挙動をし、聞き手制御部は送信部を通じて送信される音声信号から聞き手ロボットの挙動を決定して該聞き手ロボットを作動させ、話し手制御部は受信部で受信した音声信号から話し手ロボットの挙動を決定して該話し手ロボットを作動させることを特徴とする意思伝達装置。

【請求項2】 音声送受信部と、共用ロボットと、聞き手制御部及び話し手制御部とから構成され、音声送受信部は会話等の音声信号を送受信し、共用ロボットは該音声信号に応じて頭の傾き動作、口の開閉動作、目の瞬き動作、又は身体の身振り動作の挙動をし、聞き手制御部は送信部を通じて送信される音声信号から聞き手としての共用ロボットの挙動を決定して該共用ロボットを作動させ、話し手制御部は受信部で受信した音声信号から話し手としての共用ロボットの挙動を決定して該共用ロボットを作動させることを特徴とする意思伝達装置。

【請求項3】 音声送受信部と、聞き手表示部及び聞き手制御部、又は話し手表示部及び話し手制御部とから構成され、音声送受信部は会話等の音声信号を送受信し、聞き手表示部又は話し手表示部は該音声信号に応じて頭の傾き動作、口の開閉動作、目の瞬き動作、又は身体の身振り動作の挙動をする擬似聞き手を聞き手表示部又は擬似話し手を話し手表示部に表示し、聞き手制御部は送信部を通じて送信される音声信号から擬似聞き手の挙動を決定して聞き手表示部に表示した該擬似聞き手を動かす。話し手制御部は受信部で受信した音声信号から擬似話し手の挙動を決定して話し手表示部に表示した該擬似話し手を動かすことを特徴とする意思伝達装置。

【請求項4】 音声送受信部と、共用表示部と、聞き手制御部及び話し手制御部とから構成され、音声送受信部は会話等の音声信号を送受信し、共用表示部は該音声信号に応じて頭の傾き動作、口の開閉動作、目の瞬き動作、又は身体の身振り動作の挙動をする擬似話し手及び擬似聞き手を同一空間内に個別表示し、聞き手制御部は送信部を通じて送信される音声信号から擬似聞き手の挙動を決定して前記共用表示部に表示した該擬似聞き手を動かす。話し手制御部は受信部で受信した音声信号から擬似話し手の挙動を決定して共用表示部に表示した該擬似話し手を動かすことを特徴とする意思伝達装置。

【請求項5】 話し手ロボット、聞き手ロボット、話し手としての共用ロボット、聞き手としての共用ロボット、擬似話し手、又は擬似聞き手の挙動は、頭の傾き動作、口の開閉動作、目の瞬き動作又は身体の身振り動作の選択的な組み合わせからなり、傾き動作タイミングは

2

音声信号のON/OFFから推定される傾き予測値が予め定めた傾き閾値を越えた時点とし、瞬き動作タイミングは前記傾き予測値が予め定めた瞬き閾値を越えた時点とすることを特徴とする請求項1、2、3又は4記載の意思伝達装置。

10 【請求項6】 音声送受信部に代えてデータ送受信部とデータ変換部とから構成され、データ送受信部は文言等のデータ信号を送受信し、データ変換部は前記データ送受信部で送受信したデータ信号から音声信号を合成し、該音声信号を話し手制御部又は聞き手制御部に供することを特徴とする請求項1、2、3又は4記載の意思伝達装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、話し手と聞き手との役割が入れ代わりながら続けられる対人間の意思疎通、例えば電話器を通じた会話がより円滑又は親密になるようにする意思伝達装置に関する。

【0002】

【従来の技術】話し手と聞き手との役割が入れ代わりながら続けられる対人間の会話には、直接対面してのほか、互いに姿を見ることなく音声のみでなされる場合、例えば電話器を通じた会話がある。会話が互いの意思疎通を図るものであるとすれば、言葉で意思を伝えることができるので、電話器を通じた会話は、必要かつ十分な会話と見ることができ、現代では、必須の意思疎通手段として、電話器は広く普及している。しかし、一方では人が得る外部情報の多くが視覚であるという事実があり、音声だけの電話器は不十分として、近年では、相手方を視覚化できる電話器、いわゆるテレビ電話器が提案されている。テレビ電話器は、相手の姿を映像信号により音声信号と共に受信して画像表示装置に相手を写し出す電話器で、既に実用化され、利用されている。

40 【0003】テレビ電話器の画像はもちろん平面であり、相手の姿を認識できるが、到底通常の会話のように相手と対面しているという感じが得られない。そこで、会話の質感を高める手段として、音声信号に応じて動くロボットを備えた電話器、「電話器通達装置」(特公平06-034489号)が提案されている。この「電話器通達装置」は、音声信号を入力としてモータを駆動し、目(眸)又は口を開閉することにより、あたかもロボットが話している印象を与え、会話の質感を高める。ロボットは、必ずしも音声と適切な対応関係で目(眸)又は口を開閉するわけではないが、平面画像と異なり、聞き手と同じ空間でロボットが話しているかのように与える印象が、より会話しやすい雰囲気を作り出すのである。

(3)

特開2000-349920

3

4

【0004】

【発明が解決しようとする課題】会話による意思疎通は、単に音声だけでなく、頭の頷き動作、口の開閉動作、目の瞬き動作、又は身体の身振り動作等、各種動作を互いに認識しながら会話のリズムを共有し、互いが相手を自分の話の中へと引き込む(これを身体的引き込み現象又は単に引き込み現象と呼ぶ)ことにより、より円滑又は親密になる。上記ロボットを用いた特公平06-034489号の「電話器通達装置」は、前記引き込み現象の発現を期待して、ロボットに動きを付加している。ところが、音声信号を入力としてモータの駆動により得られる目(瞬)又は口の開閉は、会話のリズムと無関係な動作であるから引き込み現象が発現せず、円滑又は親密な意思疎通が望みにくい欠点がある。

【0005】また、特公平06-034489号の「電話器通達装置」は、あくまで話し手の代わりとしてロボットが話している印象を与えるものである。つまり、話し手の話に対して反応するものではない。このために、話し手として前記「電話器通達装置」を使用した場合、従来の電話器と変わりが無い。これでは、引き込み現象は望むべくもなく、特公平06-034489号の「電話器通達装置」は立体的なテレビ電話器の域を出ていない。そこで、引き込み現象を利用して、より円滑又は親密な意思疎通を図ることのできる電話器。更には電話器に限らず、話し手と聞き手との役割が入れ代わりながら続けられる対人間の意思伝達装置を構築すべく、検討した。

【0006】

【課題を解決するための手段】検討の結果開発したものが、音声送受信部と、聞き手ロボット及び聞き手制御部と、又は話し手ロボット及び話し手制御部とから構成され、音声送受信部は会話等の音声信号を送受信し、聞き手ロボット又は話し手ロボットはこの音声信号にตอบสนองして頭の頷き動作、口の開閉動作、目の瞬き動作、又は身体の身振り動作の動作をし、聞き手制御部は送信部を通じて送信される音声信号から聞き手ロボットの動作を決定してこの聞き手ロボットを作動させ、話し手制御部は受信部で受信した音声信号から話し手ロボットの動作を決定してこの話し手ロボットを作動させる意思伝達装置(ロボット個別型)である。

【0007】この意思伝達装置(ロボット個別型)は、例えば電話器に聞き手ロボット又は話し手ロボットを付設し、受話器に向かって話す声(音声信号)を受けて聞き手ロボットを作動させたり、受信した声(音声信号)を受けて話し手ロボットを作動させる。聞き手ロボットは、話し手としての本人の声を受け、あたかも相手が目前で話を聞いてくれているように挙動する。これにより、本人と聞き手ロボットの間に擬似的な会話のリズムの共有が実現し、聞き手ロボットに対する本人の引き込み現象が発現し、本人が話しやすい雰囲気や居心地の醸成を図る。話し手ロボットは、電話回線を通じて受信した話し手としての

相手の声を受け、あたかも相手が目前で話しているように挙動する。これにより、話し手ロボットを媒介とした本人と相手との間で会話のリズムの共有が実現し、相手に対する本人の引き込み現象を発現して、会話の実感を高める。

【0008】ロボット個別型は、話し手又は聞き手に個別のロボットを割り当てている。しかし、より実際の会話に近い状態を現出するには、話し手であり、聞き手でもあるロボットが望ましい。そこで、音声送受信部と、共用ロボットと、聞き手制御部及び話し手制御部とから構成され、音声送受信部は会話等の音声信号を送受信し、共用ロボットはこの音声信号にตอบสนองして頭の頷き動作、口の開閉動作、目の瞬き動作、又は身体の身振り動作の動作をし、聞き手制御部は送信部を通じて送信される音声信号から聞き手としての共用ロボットの動作を決定してこの共用ロボットを作動させ、話し手制御部は受信部で受信した音声信号から話し手としての共用ロボットの動作を決定してこの共用ロボットを作動させる意思伝達装置(ロボット共用型)を開発した。

【0009】共用ロボットは、話し手としての本人の声(音声信号)を受けて、あたかも相手が目前で話を聞いてくれているように挙動する。また、電話回線を通じて受信した話し手としての相手の声(音声信号)を受けて、あたかも相手が目前で話しているように挙動する。こうして、共用ロボットを相手とした会話のリズムの共有が実現し、共用ロボットを媒介とした引き込み現象を発現して、会話の実感を高めるのである。

【0010】ロボット個別型及び共用型は、3次元の動作を示すロボットを用いているが、会話のリズムの共有は平面動画によっても可能である。そこで、音声送受信部と、聞き手表示部及び聞き手制御部、又は話し手表示部及び話し手制御部とから構成され、音声送受信部は会話等の音声信号を送受信し、聞き手表示部又は話し手表示部はこの音声信号にตอบสนองして頭の頷き動作、口の開閉動作、目の瞬き動作、又は身体の身振り動作の動作をする擬似聞き手を聞き手表示部又は擬似話し手を話し手表示部に表示し、聞き手制御部は送信部を通じて送信される音声信号から擬似聞き手の動作を決定して聞き手表示部に表示したこの擬似聞き手を動かす。話し手制御部は受信部で受信した音声信号から擬似話し手の動作を決定して話し手表示部に表示したこの擬似話し手を動かす意思伝達装置(画像個別型)を開発した。

【0011】この画像個別型では、例えば電話器に聞き手表示部又は話し手表示部を付設して、受話器に向かって話す声(音声信号)を受けて聞き手表示部に表示する擬似聞き手を動かしたり、受信した声(音声信号)を受けて話し手表示部に表示する擬似話し手を動かす。ここに、擬似聞き手又は擬似話し手は人間を模写した擬似人格モデルであり、アニメーションやCGを用いる。相手の声(音声信号)の周波数領域に応じて、男性モデルと女性モ

(4)

特開2000-349920

5

デルとを表示分けしてもよい。擬似聞き手は、話し手としての本人の声を受け、あたかも相手が目前で話を聞いてくれているように動く。これにより、擬似聞き手に対する本人の引き込み現象が発現し、本人が話しやすい雰囲気醸成を図る。擬似話し手は、電話回線を通じて受信した話し手としての相手の声を受け、あたかも相手が目前で話しているように動く。これにより、擬似話し手を媒介とした本人と相手との間で会話のリズムの共有が実現し、相手に対する本人の引き込み現象を発現して、会話の爽感を高める。

【0012】平面動画を用いた意思伝達装置では、擬似話し手及び擬似聞き手を同一空間内に個別表示できれば、空間の共有という視覚効果が、対面で会話しているような感覚をもたらす。そこで、音声送受信部と、共用表示部と、聞き手制御部及び話し手制御部とから構成され、音声送受信部は会話等の音声信号を送受信し、共用表示部はこの音声信号に応じて頭の傾き動作、口の開閉動作、目の瞬き動作、又は身体の高振り動作の挙動をする擬似話し手及び擬似聞き手を同一空間内に個別表示し、聞き手制御部は送信部を通じて送信される音声信号から擬似聞き手の挙動を決定して前記共用表示部に表示したこの擬似聞き手を動かす、話し手制御部は受信部で受信した音声信号から擬似話し手の挙動を決定して共用表示部に表示したこの擬似話し手を動かす意思伝達装置(画像共用型)を開発した。

【0013】共用表示部は、同一空間(同一画面)内に擬似話し手及び擬似聞き手を個別表示することにより、共用表示部内の仮想空間において、相手と空間を共有しながら話している感じを醸成する。こうして、擬似話し手及び擬似聞き手を媒介とした会話のリズムの共有が実現し、本人及び相手との間で相互の引き込み現象が発現し、会話の爽感を高める。この場合、共用表示部における擬似聞き手及び擬似話し手の表示形態については様々ある。例えば、同じ大きさの擬似聞き手及び擬似話し手を対面関係で横並びにするものが考えられる。好ましくは、擬似聞き手及び擬似話し手を奥行き方向に並べ、擬似聞き手は奥行き方向、擬似話し手は手前方向に向けておくともよい。

【0014】上記各意思伝達装置では、ロボット又は擬似人格が代表する話し手又は聞き手により、本人及び相手との間の会話のリズムを共有することで、互いに引き込み現象を発現し、より円滑又は親密な会話を実現する。このため、話し手ロボット、聞き手ロボット、話し手としての共用ロボット、聞き手としての共用ロボット、擬似話し手、又は擬似聞き手(以下、話し手ロボット等)の挙動の制御方法が重要となる。本発明では、話し手ロボット等の挙動は、頭の傾き動作、口の開閉動作、目の瞬き動作又は身体の高振り動作の選択的な組み合わせからなり、傾き動作タイミングは音声信号のON/OFFから推定される傾き予測値が予め定めた傾き閾値を越

6

えた時点とし、瞬き動作タイミングは前記傾き動作タイミングを起点として経時的に指数分布させた時点とし、口の開閉動作は音声信号の変化に従い、そして身体の高振り動作は音声信号の変化に従う又は身体の高振り動作タイミングは音声信号のON/OFFから推定される傾き予測値が予め定めた高振り閾値を越えた時点とする。

【0015】話し手ロボット等の挙動の選択的な組み合わせは、自由である。例えば、話し手となる挙動の場合、傾き動作は不自然なので、傾き動作タイミングに頭は動かさず、この傾き動作タイミングに基づく目の瞬き動作のみを図る。身体の高振り動作は、傾き動作タイミングを得るアルゴリズムにおいて、傾き閾値より低い値の高振り閾値を用いて高振り動作タイミングを得る。また、高振り動作は音声信号の変化に従って可動部位を駆動したり、音声信号に応じて身体の高可動部位を選択する又は予め定めた動作パターン(可動部位の組み合わせ及び各部の動作量)を選択するとよい。高振り動作における可動部位又は動作パターンの選択は、傾き動作と高振り動作との連繋を自然なものにする。このように、本発明では、口の開閉動作を除き、傾き動作を中心に話し手ロボット等の挙動を図る。

【0016】ここで、傾き動作タイミングは、音声信号と傾き動作とを線形又は非線形に結合して得られる予測モデル、例えばNNモデルやニューラルネットワークモデルから得られる傾き予測値(前後に頭部が動く傾きの予測値、このほか頭部の他の動きを対象とする汎用的な頭部予測値を含む)を、予め定めた傾き閾値と比較するアルゴリズムにより決定する。このアルゴリズムは、音声信号を経時的な電気信号のON/OFFとして捉えて、この経時的な電気信号のON/OFFから傾き動作タイミングや高振り動作タイミングを導き出す。単なる電気信号のON/OFFを主な基礎とするので計算量が少なく、各制御部に比較的安価なパソコンを用いても即応性を失わない。そして、この電気信号のON/OFFは会話のリズムに起因するものであり、引き込み現象を発現しやすい利点がある。このような引き込み現象の発現という観点から鑑みれば、前記ON/OFFに加えて、経時的な電気信号の変化を示す韻律や抑揚をも併せて考慮してもよい。

【0017】本発明に挙げた各意思伝達装置は、各装置内で音声信号を処理してロボット又は擬似人格を動かすものであり、実際に送受信するのは音声信号を基本とする。このため、異なる意思伝達装置間、例えば、ロボット個別型とロボット共用型とを、ロボット個別型聞き手モデルとロボット個別型話し手モデルとを、ロボット共用型と動画共用型とを接続する等も可能である。また、音声信号を扱えば本発明の効果をj得ることができるので、留守番のメッセージ再生にも利用できる。更に、ファックス、手紙又は電子メールで送られる文言(データ信号)から音声合成して、相手が本人に向かって話している雰囲気を醸成することもできる。すなわち、上記各

(5)

特開2000-349920

7

8

意思伝達装置において、音声送受信部に代えてデータ送受信部とデータ変換部とから構成され、データ送受信部は文字等のデータ信号を送受信し、データ変換部は前記データ送受信部で送受信したデータ信号から音声信号を合成し、この音声信号を話し手制御部又は聞き手制御部に供する。本発明は、音声信号を経時的な電気信号のON/OFFとして捉え、頷き動作タイミング等を導き出すので、たとえ合成した声(音声信号)であっても適切な挙動を得ることが容易で、会話のリズムの共有、そして引き込み現象を再現できる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について、図を参照しながら説明する。図1は本発明を電話器に適用したロボット共用型意思伝達装置1同士を接続した例の構成図、図2は同装置に用いる共用ロボット2の一例を表した正面図、図3は話し手制御部3における制御フローであり、図4は聞き手制御部4における制御フローである。本発明の意思伝達装置は、対面した対人間よりも、互いの姿を見ることができない対人間での会話を円滑又は親密にすることに適している。そこで、以下では主として電話器に適用した場合を例に挙げる。

【0019】図1に示した意思伝達装置1は、話し手又は聞き手として振る舞う共用ロボット2と、話し手制御部3、聞き手制御部4及び音声送受信部9とから構成する。このうち、各制御部3,4及び音声送受信部9は、一体としてコンピュータにより構成してもよいし、従来の電話器を音声送受信部9として別途コンピュータによる各制御部3,4を追加する構成であってもよい。各制御部3,4いずれかのみを設けるか、各制御部3,4を個別に動作停止できる構成であれば、話し手制御部3及び話し手ロボット5のみのロボット個別型話し手モデルの意思伝達装置6(後掲図5参照)、聞き手制御部4及び聞き手ロボット7のみのロボット個別型聞き手モデルの意思伝達装置8(後掲図6参照)となる。

【0020】図1中破線内が本発明の意思伝達装置1に相当し、従来同様の電話器の機能は音声送受信部9が担う。本人(図1中左)の声(音声信号)は受話器から、相手(図1中右)の声(音声信号)は電話回線を通じて聞き手制御部4及び話し手制御部3に入力される。ここで、入力された音声信号が本人の声(音声信号)ならば聞き手制御部4が働き、共用ロボット2は聞き手ロボットとして振る舞う。また、音声信号が相手の声(音声信号)ならば、話し手制御部3が働いて、共用ロボット2は話し手ロボットとして振る舞う。本例における共用ロボット2は、図2に見られるように、上半身のみで、頭(首)10、腕11、腰12が動き、目(顔)13及び口14が開閉する。各部の駆動源には、エアシリンダ、モータ等(図示せず)を適宜利用でき、これら駆動源を聞き手制御部4又は話し手制御部3が制御する。

【0021】話し手としての共用ロボット2の制御は、

10

20

30

40

50

図3に示す制御フローに沿う。電話回線を通じて送受信部9に送られてきた相手の声(音声信号)は、受話器を通じて本人へと送られるほか、話し手制御部3に送られる。本発明の特徴は、音声信号を時系列的な電気信号のON/OFFとして捉え、この電気信号のON/OFFから頷き動作タイミングを判断し、ロボット2の各部9,10,11,12,13,14を動作させる(図2参照)点にある。このために、まず音声信号から頷き動作タイミングの推定を図る(頷き推定)。本例では、頷き動作を広く頭部の動作として捉え、音声信号と前記頷き動作とを線形結合する予測モデルとしてMAモデルを用いている。この頷き推定では、経時的に変化する音声信号に基づいて、刻々と変化する頷き予測値(本例では頭部の動作として捉えているので、特に頭部予測値と呼ぶこともできる)がリアルタイムに計算される。ここで、頷き予測値と予め設定した頷き閾値とを比較し、頷き予測値が頷き閾値を越えた場合を頷き動作タイミングとし、音声信号の変化に従って頭10の可動部を作動させ、頭10を動かす(図2参照)。

【0022】話し手としてのロボット2は、頷き動作は不自然であるために実行せず、得られた頷き動作タイミングを目13の瞬き動作に利用する。具体的には、最初に得られた頷き動作タイミングと同時に最初の瞬き動作タイミングを設定し、以後は最初の瞬き動作タイミング(=最初の頷き動作タイミング)を起点として、経時的に指数分布させた次回以降の瞬き動作タイミングを得る。このように、頭10の頷き動作を基準としながら、頭10の頷き動作から独立した制御アルゴリズムを用いることで、自然な瞬き動作を再現できる。口14の開閉動作は、音声信号を入力とするエアシリンダ又はモータの駆動により実現する。

【0023】身振り動作は、基本的には頷き推定と同じアルゴリズムを用いるが、頷き閾値よりも低い身振り閾値を用いることで、頷き動作よりも頻繁に実行する。加えて、本例では、腕11、腰12等の身体各部の可動部位を組み合わせた動作パターンを予め複数作っておき、これら複数の動作パターンの中から身振り動作タイミング毎に動作パターンを選択して実行している。また、腕11については、音声信号の変化に従って腕11の可動部を作動させると、身振り動作に強弱をつけることができ、好ましい。このような動作パターンの選択は、身振り動作を自然に見せる。このほか、可動部位を選択して個別又は連係して動作させてもよい。更に、音声信号を言語解析して、言葉の意味付けによる身振り動作の制御も考えられる。

【0024】聞き手としての共用ロボット2の制御は、図4に示す制御フローに沿う。受話器を通じて送受信部に送られた本人の声(音声信号)は、電話回線により相手の意思伝達装置1における送受信部9へと送られ、相手の受話器(図示せず)及び聞き手制御部4それぞれへ分岐する。基本的には、話し手制御部3における制御フロー

(5)

特開2000-349920

9

10

と同一であるが、聞き手制御部4では、会話のリズムを共有して引き込み現象を発現させるため、必要な頭10の顔き動作を実行すると共に、不自然な振る舞いとなる口14の開閉動作は実施しない。話し手と聞き手とでは同じ音声信号でも振る舞いが異なると考えられるため、各制御部3,4における顔き閾値や身振り閾値は異なる数値であってもよい。また、装置としてのコストを考えた場合、話し手制御部3と聞き手制御部4を兼用し、音声信号の入力の区別に従って、内部的に制御フローを使い分けるようにしてもよい。

【0025】図1に示した例は、図1中右に位置する相手が話し手となり、図1中左に位置する本人が聞き手の場合を想定している。共用ロボット2、話し手制御部3、聞き手制御部4及び音声送受信部9からなるロボット共用型意思伝達装置1は、図1から明らかなように対称構造で配置されているので、本人が話し手となり、相手が聞き手となれば、音声信号の流れ(図1中矢印)は逆になる。この例では、共用ロボット2を用いて話し手及び聞き手を切り替えているため、本人と相手とが同時に話し始めた場合、話し手制御部3と聞き手制御部4とが同時に作動することも考えられる。この場合、いずれの制御フローが優先するかを予め決めておけばよい。

【0026】図5はロボット個別型話し手モデルの意思伝達装置6の構成図であり、図6はロボット個別型聞き手モデルの意思伝達装置7の構成図である。本発明は、会話のリズムを共有することで会話当事者が互いに引き込み現象を発現し、円滑又は親密な会話を発現することを目的としている。これは、話し手又は聞き手となる共用ロボットを用いることで最も達成されるが、話し手ロボット又は聞き手ロボットのみでも引き込み現象を発現させ、実感のより高い会話を発現することができる。話し手ロボット5のみを用いた場合(図5)、相手を目前にして話を聞く感覚をもたらし、話し手ロボット5を媒介として本人を相手に引き込む。また、聞き手ロボット7のみを用いた場合(図6)、本人が聞き手ロボット7を相手に見立てて会話のリズムを作り出し、相手を引き込みやすい話(会話のリズムに合せやすい話)をすることができる。

【0027】本発明の意思伝達装置は、ロボットを用いた上記各システムに限らず構築することは可能であり、また様々な応用も考えられる。図7は画像共用型意思伝達装置15,16同士を接続した例の構成図、図8はロボット共用型意思伝達装置1と画像共用型意思伝達装置15とを接続した例の構成図、図9は音声信号に代えて電子メール等のデータ信号を送受信するパソコンにロボット個別型話し手モデルの意思伝達装置6を適用した例の構成図、図10はロボット個別型話し手モデルの意思伝達装置6に留守電機能を付加した例の構成図であり、図11はロボット個別型聞き手モデルの意思伝達装置8を音声入力装置として応用した例の構成図である。

【0028】図7の例は、図1相当の意思伝達装置において、共用ロボットを共用表示部16に置き換えたもので、話し手又は聞き手の制御フローは同一である。本人側の共用表示部16には、本人を手前に奥行き方向に向けて(画面上は背面が映る)、相手を奥側に手前方向に向けて(画面上は正面を向く)、両者を同一画面内に表示している。本例では、更に奥行き感を表現するために、手前に位置する本人を大きく、奥に位置する相手を小さく表示している。相手側の共用表示部16では前記表示関係が逆になる。画像個別型意思伝達装置の場合、相手を模した擬似人格(擬似話し手又は擬似聞き手)を単一表示し、正面を向ける。話し手制御部3又は聞き手制御部4は、上述の制御フローに従って、アニメーション表示された本人又は相手を模した擬似人格を動かす。共用表示部15はモニターや液晶ディスプレイを用いて構成する仮想的な会話の共有空間であり、本人又は相手それぞれが各共用表示部15を見ることによって会話のリズムを共有し、引き込み現象を発現させる。この点が、単に相手を表示するテレビ電話と異なる。

【0029】各例は、電話器への本発明の適用例であり、受話器又は電話回線を通じて入力される音声信号に対応してそれぞれロボット又は表示部内の擬似人格(話し手又は聞き手)を動かす。しかし、装置間の送受信は従来の電話器と同じ音声信号であり、本発明の様々なタイプの意思伝達装置だけでなく、従来の電話器と意思伝達装置とを接続することもできる。例えば、図8に見られるように、ロボット共用型意思伝達装置1と画像共用型意思伝達装置15との間でも、会話することができる。また、図示を省略するが、ロボット個別型意思伝達装置における話し手モデル又は聞き手モデルとロボット共用型意思伝達装置との間、更にはロボット個別型話し手モデルの意思伝達装置と画像個別型話し手モデルの意思伝達装置との間等、様々な組み合わせが考えられる。これら異種類の意思伝達装置又は従来の電話器との接続にあたっては、それぞれの装置構成に従って、本人又は相手に引き込み現象を発現させるのである。

【0030】このほか、本発明の意思伝達装置は、音声信号を取り扱う点に着目して、更に応用図の利用が創造できる。図9は電子メールを送受信するパソコンにロボット個別型話し手モデルの意思伝達装置6を適用し、受信したメール内容(データ信号)から音声合成して話し手ロボット5を動かしながらメールを読み上げる例の構成図、図10は留守電機能を有する電話器にロボット個別型話し手モデルの意思伝達装置6を適用し、録音しておいた音声信号を再生しながら話し手ロボット5を動かす例の構成図である。いずれも、音声信号を直接的ではなく、音声合成(図9)又は録音しておいた音声信号の再生(図10)といった間接的な利用である。

【0031】現在、インターネット上での電子メールのやり取りが盛んになっている。この電子メールは、パソ

(7)

特開2000-349920

11

コンからテキストデータを入力し、データ信号として送受信して、ディスプレイ上で読む利用形態が通常である。本発明は、図9に見られるように、データ送受信部18にて受信した電子メールをデータ変換部19において音声合成して読み上げると共に、音声合成によって得られた音声信号を用いて話し手ロボット5を動かすのである。この例では、破線内がコンピュータから構成する意思伝達装置6に相当し、各部はハード的又はソフト的に構成する。ディスプレイ上で熟読する従来の電子メールとは異なり、声をもって読み上げられると共に、話し手ロボット5が動くことにより引き込み現象を発現させ、より会話の実感を伴う電子メールによる意思伝達を可能にする。話し手制御部3における制御フローは、図2に見られるように、音声信号を電気信号のON/OFFとして捉えるので、音声合成による抑揚が少し不自然な機械的な音声信号であっても、話し手ロボット5の振る舞いを不自然にしない。こうして、話し手ロボット5の存在は、音声合成をより実感のある会話の一部として再現する効果を有する。

【0032】このように、時間的にずれのある場合でも、本発明の意思伝達装置を利用すれば、音声信号を媒介として会話の実感を伴う意思伝達が可能になる。図10の例は、基本構成は図5のシステム構成と変わらないが、相手からの送られた音声信号を一度音声記憶部17に録音し、後ほど録音した音声信号を再生しながら話し手ロボット5を動かすことで、時間的にずれた意思伝達における会話の実感を高めるようにしている。いわゆる留守電機能への本発明の適用である。従来の留守電機能は、相手方において対話者のいない一方話になり、実感のある意思伝達が難しかったが、本発明を利用すれば、引き込み現象を発現してより親密な意思伝達を可能にする。本例の意思伝達装置6は、通信回線を接続しない単独形態で使用することにより、いわゆる伝言装置として利用できる。

【0033】特殊な応用例として、音声入力装置への本発明の適用を挙げることができる。図11は電子メールを送受信するパソコンにロボット個別型聞き手モデルの意思伝達装置8を適用し、本人の声(音声信号)から電子メールのメール内容(データ信号)を音声入力する際に、本人の声によって聞き手ロボット7を動かす例の構成図である。この例では、破線内がコンピュータから構成する意思伝達装置8に相当し、各部はハード的又はソフト的に構成する。図9の例とは逆に、送信する電子メールの作成の際に、テキストデータ(データ信号)を音声信号から作成する音声入力方式とし、この音声信号に従って聞き手ロボット7を動かす。電子メールを作成する本人は、聞き手ロボット7の動きによってあたかも会話をしているように感覚にとらわる引き込み現象を受け、実際の会話に近い雰囲気の中で電子メールを作成することができる。データ信号の送受信をなくせば、聞き手ロボッ

12

ト7は、本人の声に反応する玩具のように振る舞うこともできる。

【0034】

【発明の効果】本発明の意思伝達装置により、電話のように音声信号のやりとりだけの会話において、会話のリズムの共有を実現し、引き込み現象を発現させて、より円滑又は親密な意思疎通を図ることができるようになる。会話のリズムが共有できず、引き込み現象が発現しない会話では、会話自体がつまらなくなるだけでなく、本来伝えたい意思さえも十分に伝達できなくなったり、つい言い忘れてしまったりする虞がある。本発明の意思伝達装置は、対話者それぞれに積極的な発言を促すことで、十分な意思伝達を図り、言い忘れのない会話を実現できるのである。

【0035】会話を、話し手と聞き手との役割が入れ代わりながら続けられる対人間の意思疎通と捉えることにより、話し手及び聞き手それぞれに適切に会話のリズムの共有を図り、引き込み現象をもたらすことができる。そして、このように話し手と聞き手とを分離することによって、本発明の応用範囲を、留守電、メール等の送受信、音声入力又は声に反応する玩具等にまで拡大することができる。相手が存在しない場合や、時間的なずれがある場合には、本発明の意思伝達装置は、よりよい意思伝達を促す補助装置として働き、いわゆる一方話的な会話を減らすことができるのである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を電話器に適用したロボット共用型意思伝達装置同士を接続した例の構成図である。

【図2】同装置に用いるロボットの一例を表した正面図である。

【図3】話し手制御部における制御フローチャートである。

【図4】聞き手制御部における制御フローチャートである。

【図5】ロボット個別型話し手モデルの意思伝達装置の構成図である。

【図6】ロボット個別型聞き手モデルの意思伝達装置の構成図である。

【図7】画像共用型の意思伝達装置同士を接続した例の構成図である。

【図8】ロボット共用型意思伝達装置と画像共用型意思伝達装置とを接続した例の構成図である。

【図9】音声信号に代えて電子メール等のデータ信号を送受信するパソコンにロボット個別型話し手モデルの意思伝達装置を適用した例の構成図である。

【図10】ロボット個別型話し手モデルの意思伝達装置に留守電機能を付加した例の構成図である。

【図11】ロボット個別型聞き手モデルの意思伝達装置を音声入力装置として応用した例の構成図である。

【符号の説明】

(8)

特開2000-349920

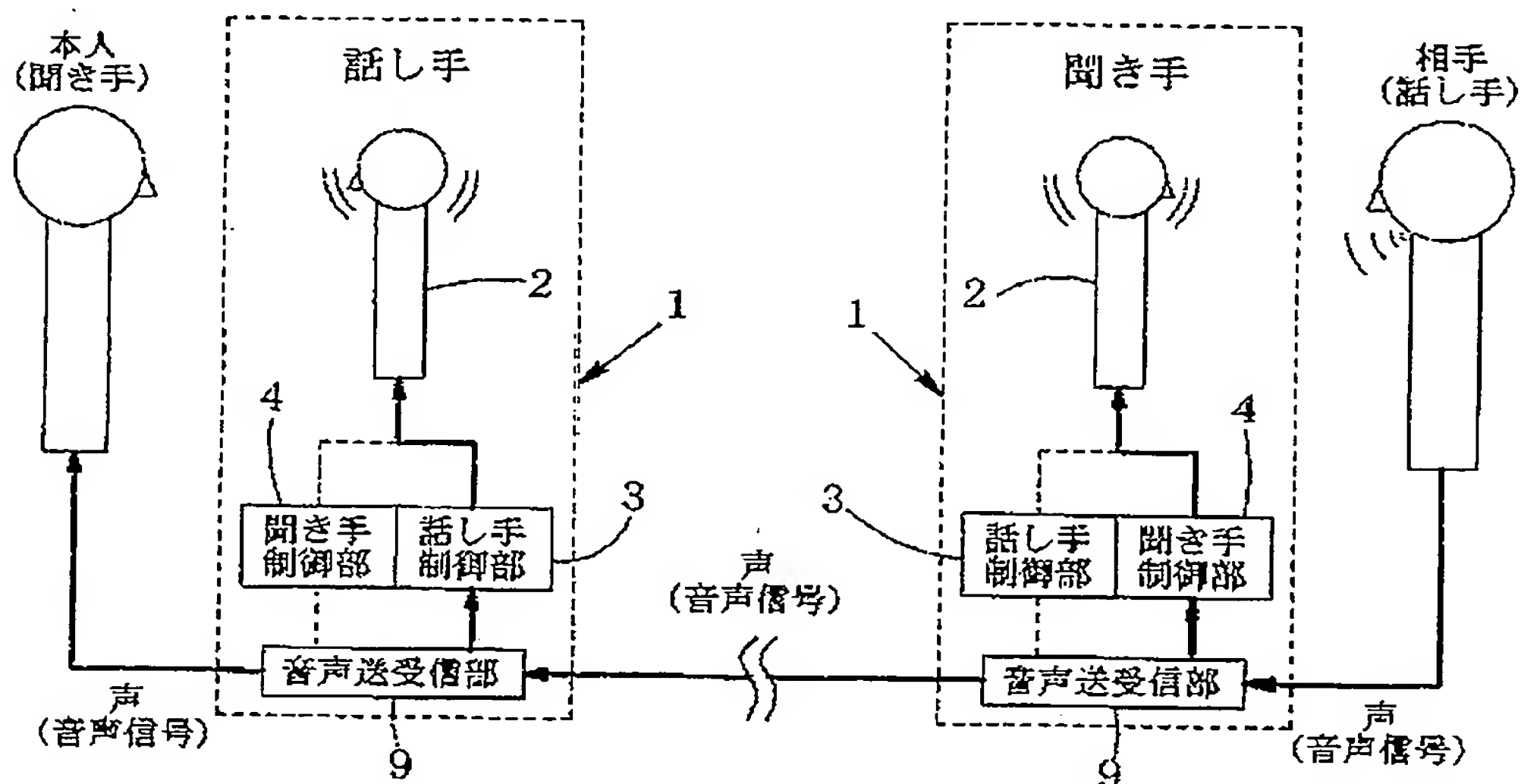
13

14

- 1 ロボット共用型意思伝達装置
- 2 共用ロボット
- 3 話し手制御部
- 4 聞き手制御部
- 5 話し手ロボット
- 6 ロボット個別型話し手モデルの意思伝達装置
- 7 聞き手ロボット

- \* 8 ロボット個別型聞き手モデルの意思伝達装置
- 9 音声送受信部
- 15 画像共用型意思伝達装置
- 16 共用表示部
- 17 音声記憶部
- 18 データ送受信部
- \* 19 データ変換部

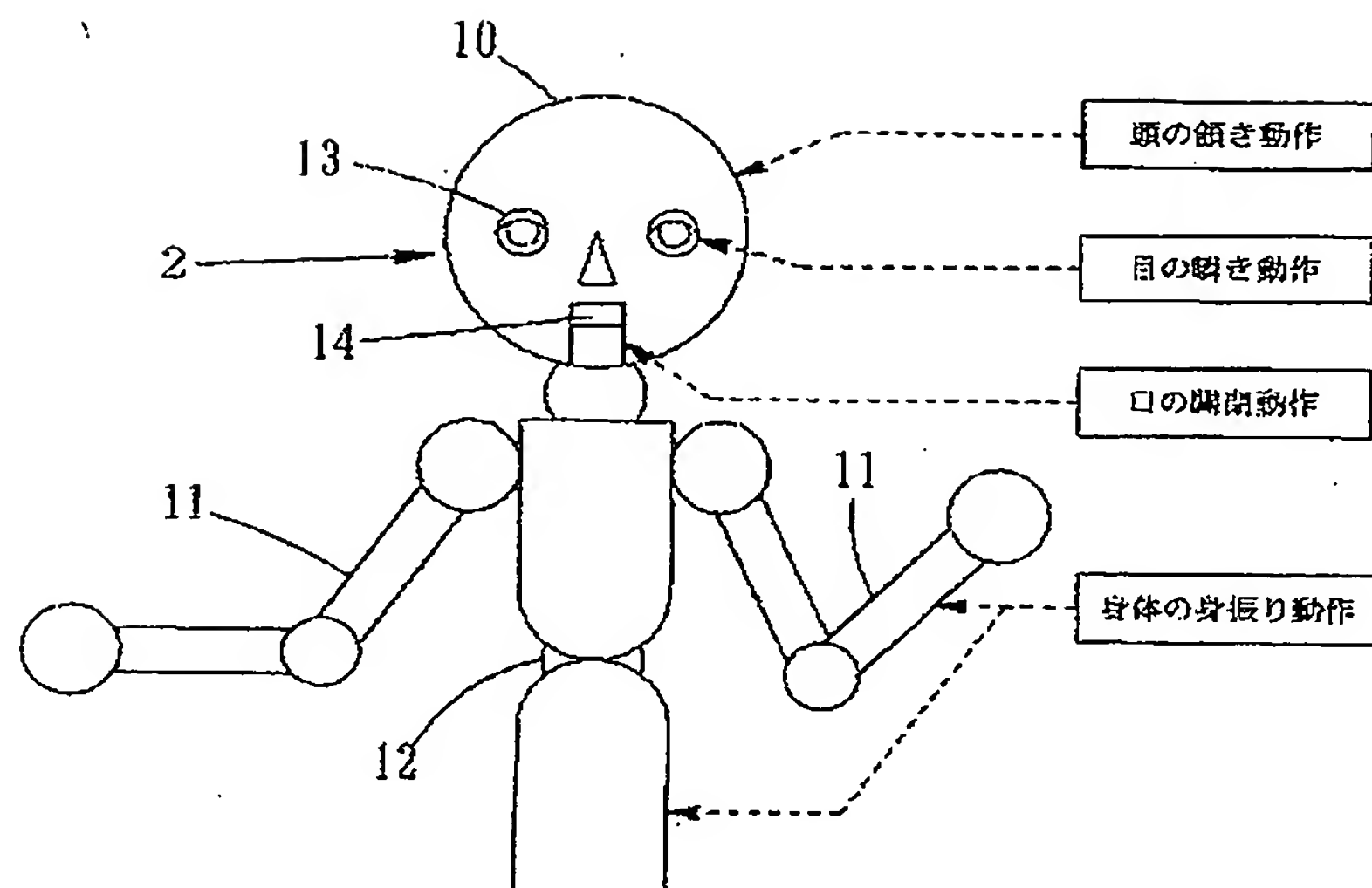
〔図1〕



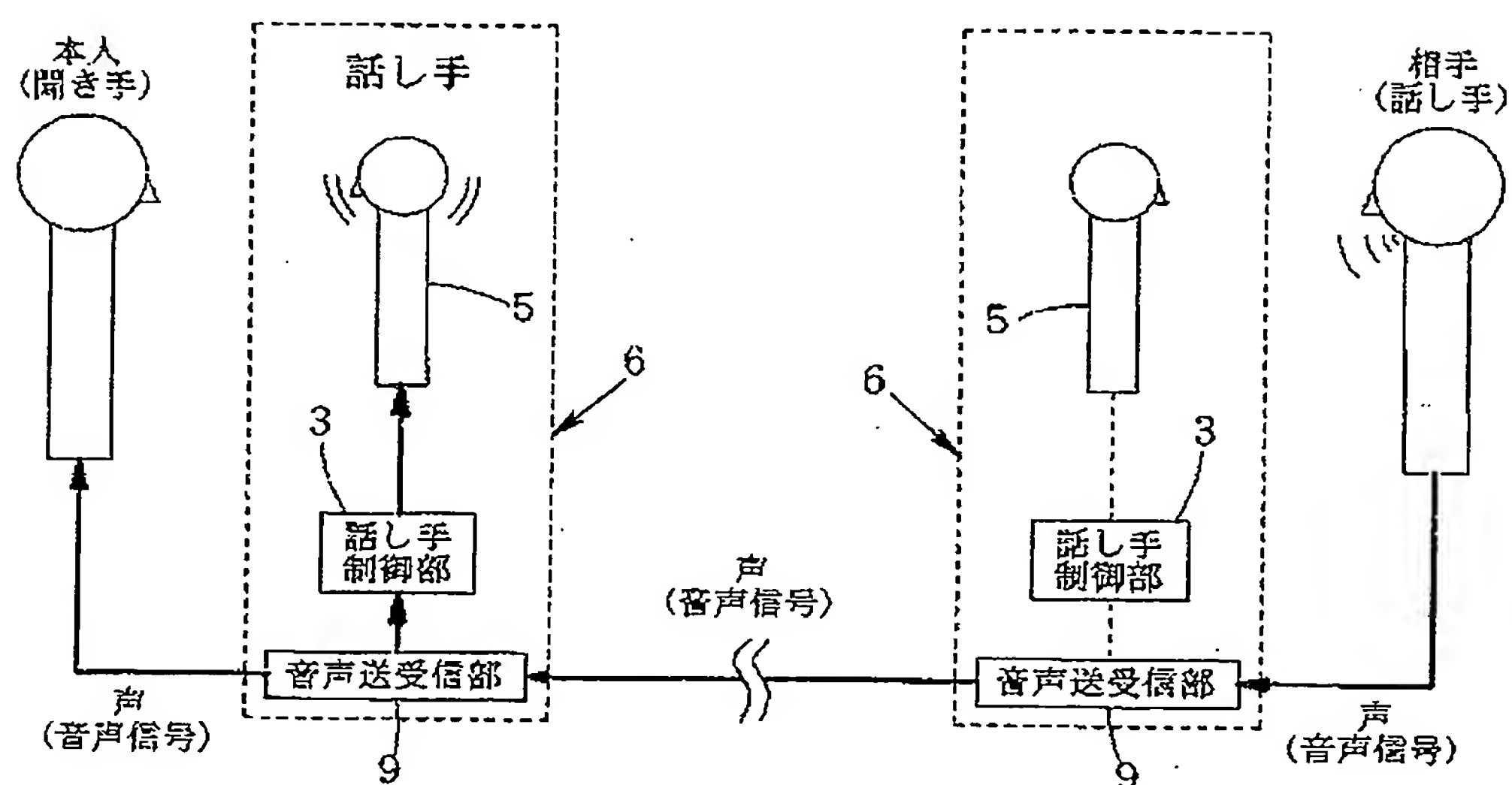
(9)

特開2000-349920

〔図2〕



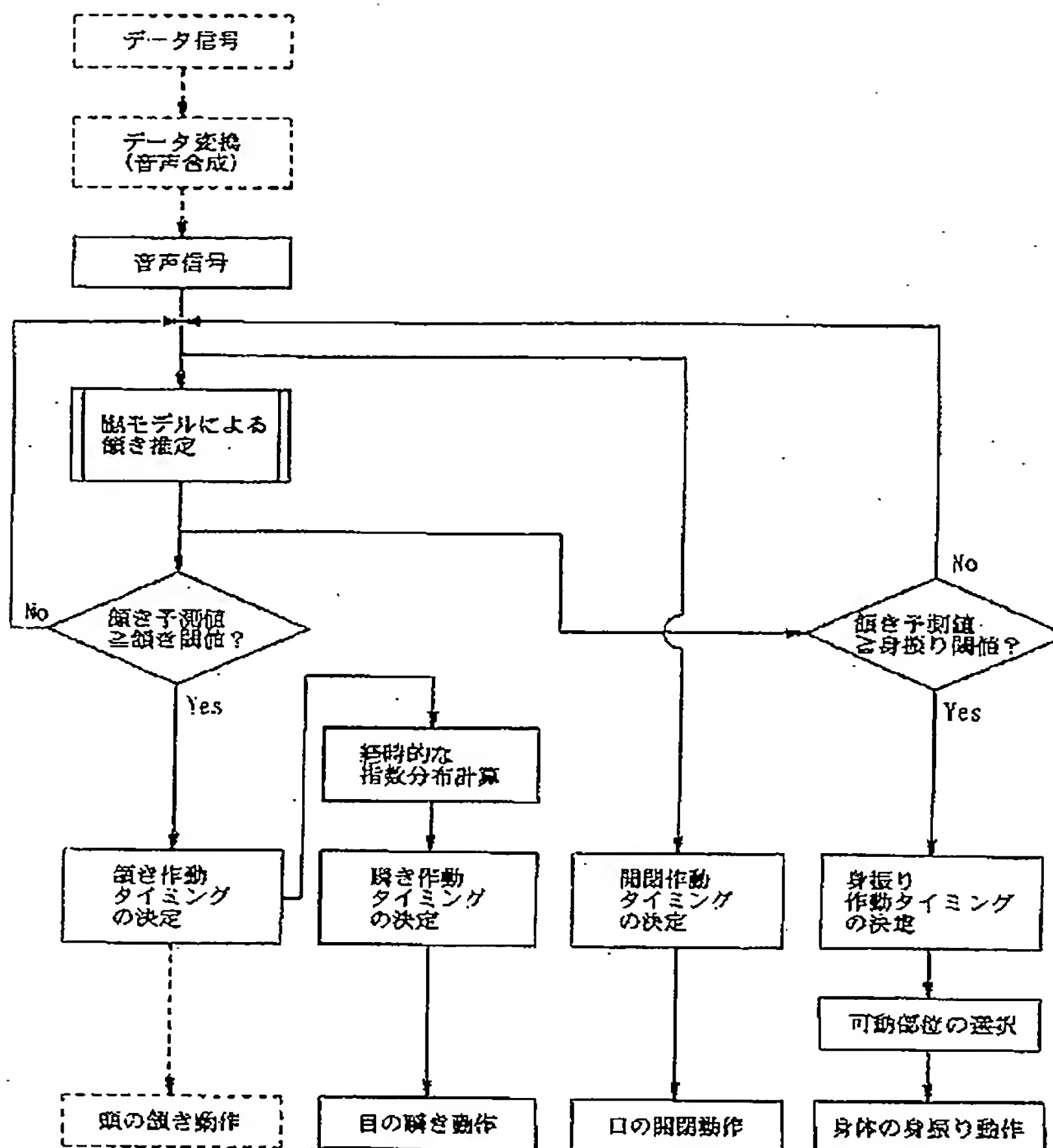
〔図5〕



(10)

特開2000-349920

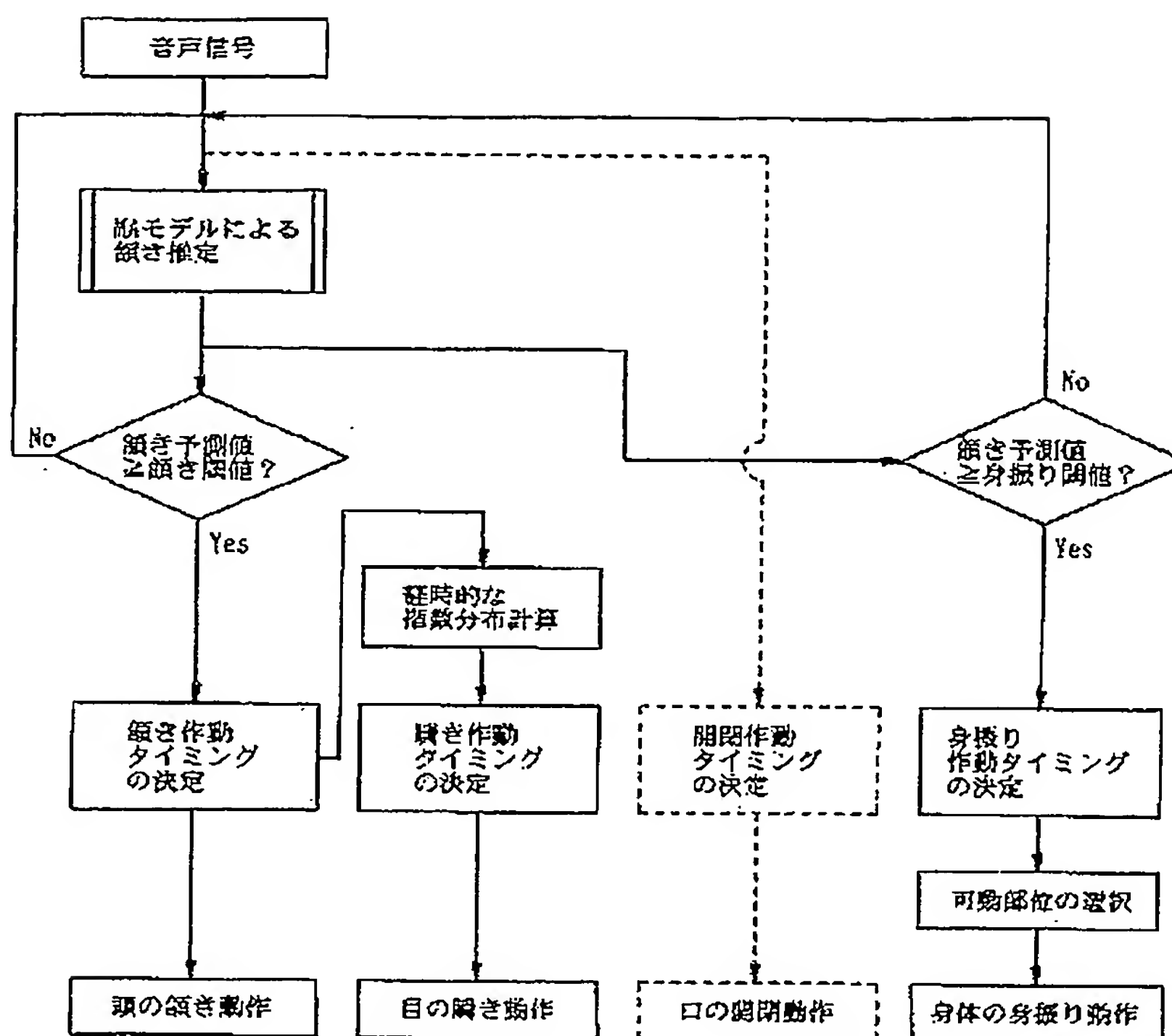
【図3】



(11)

特開2000-349920

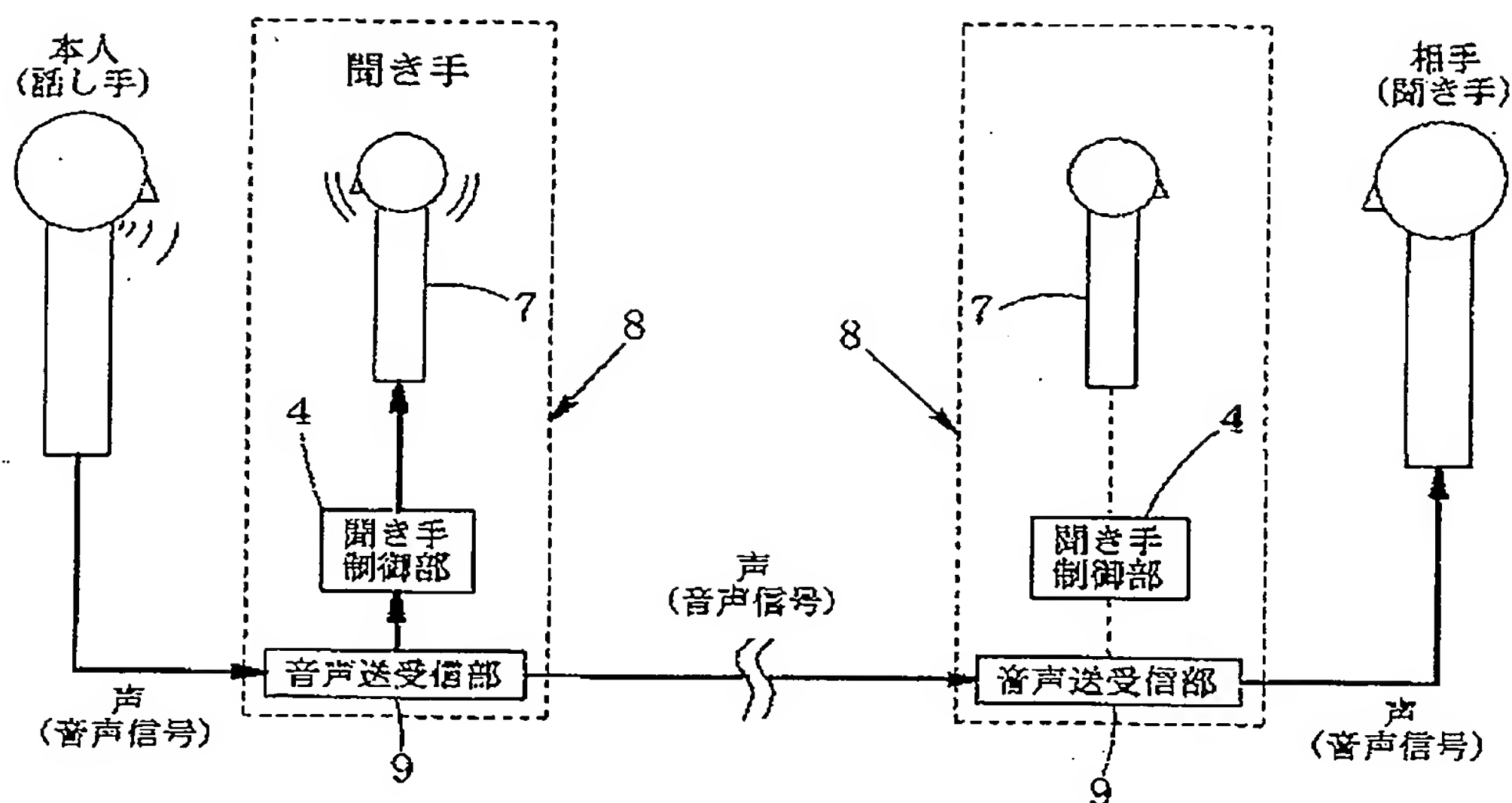
【図4】



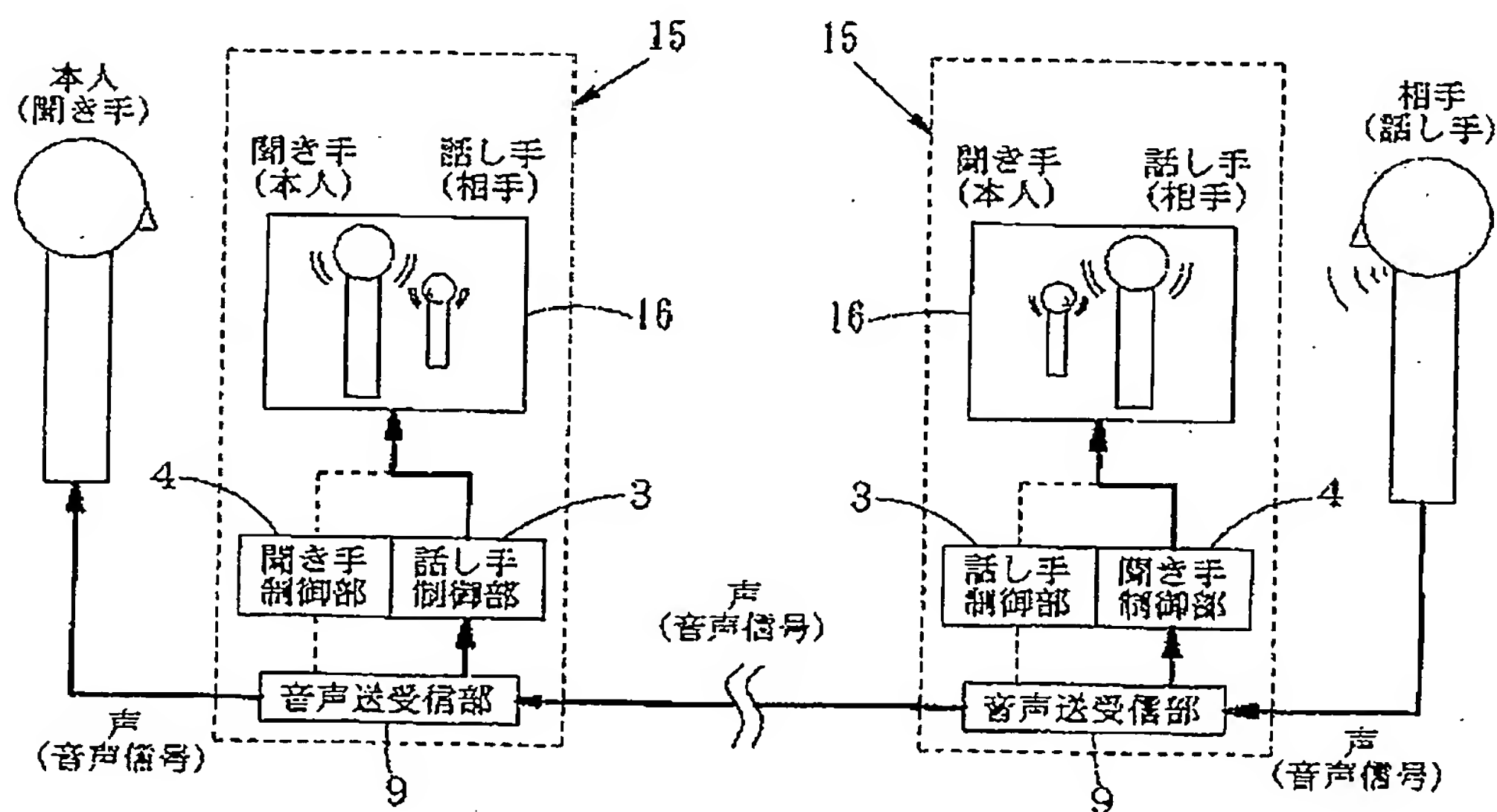
(12)

特開2000-349920

(図6)



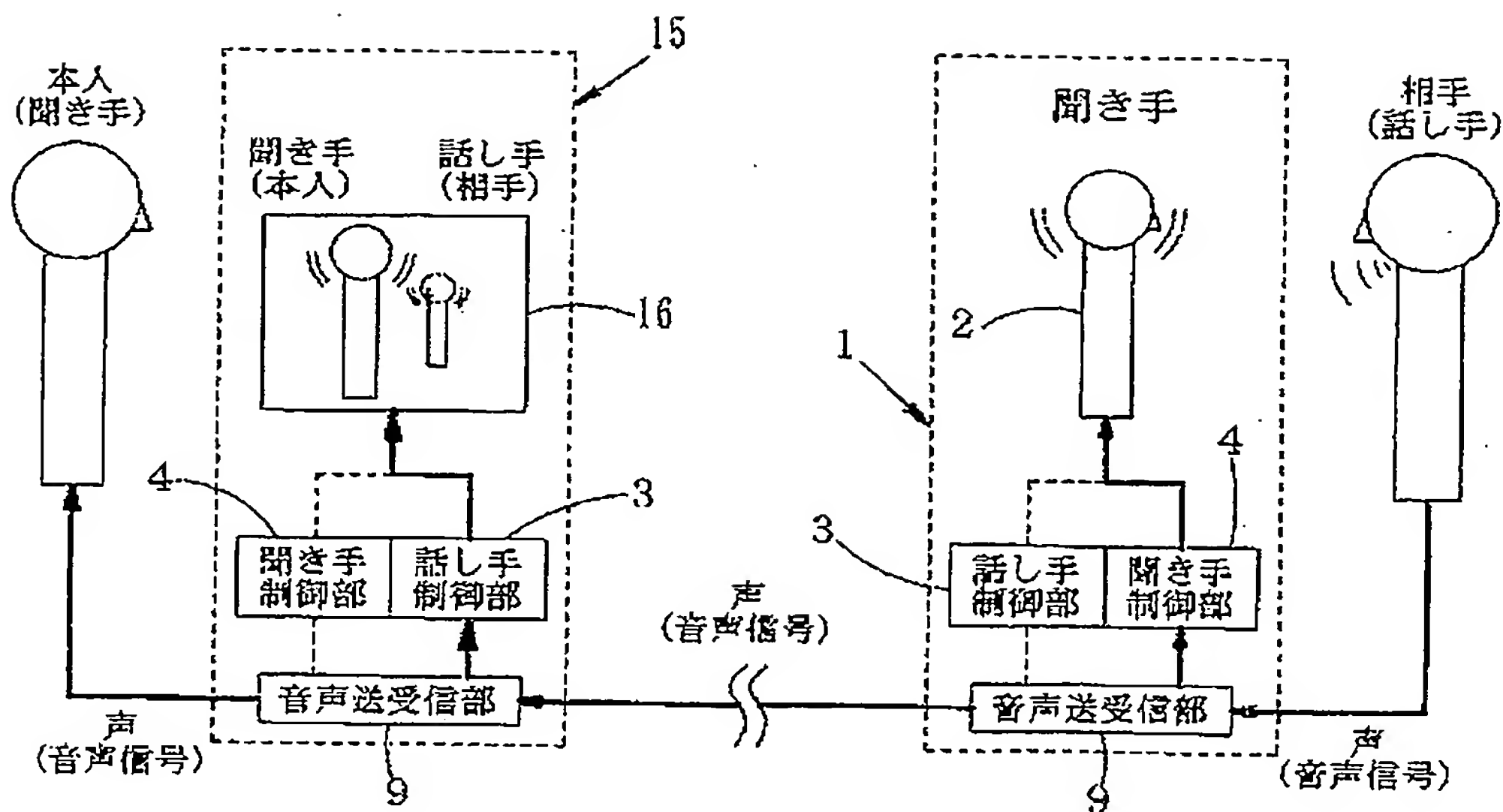
(図7)



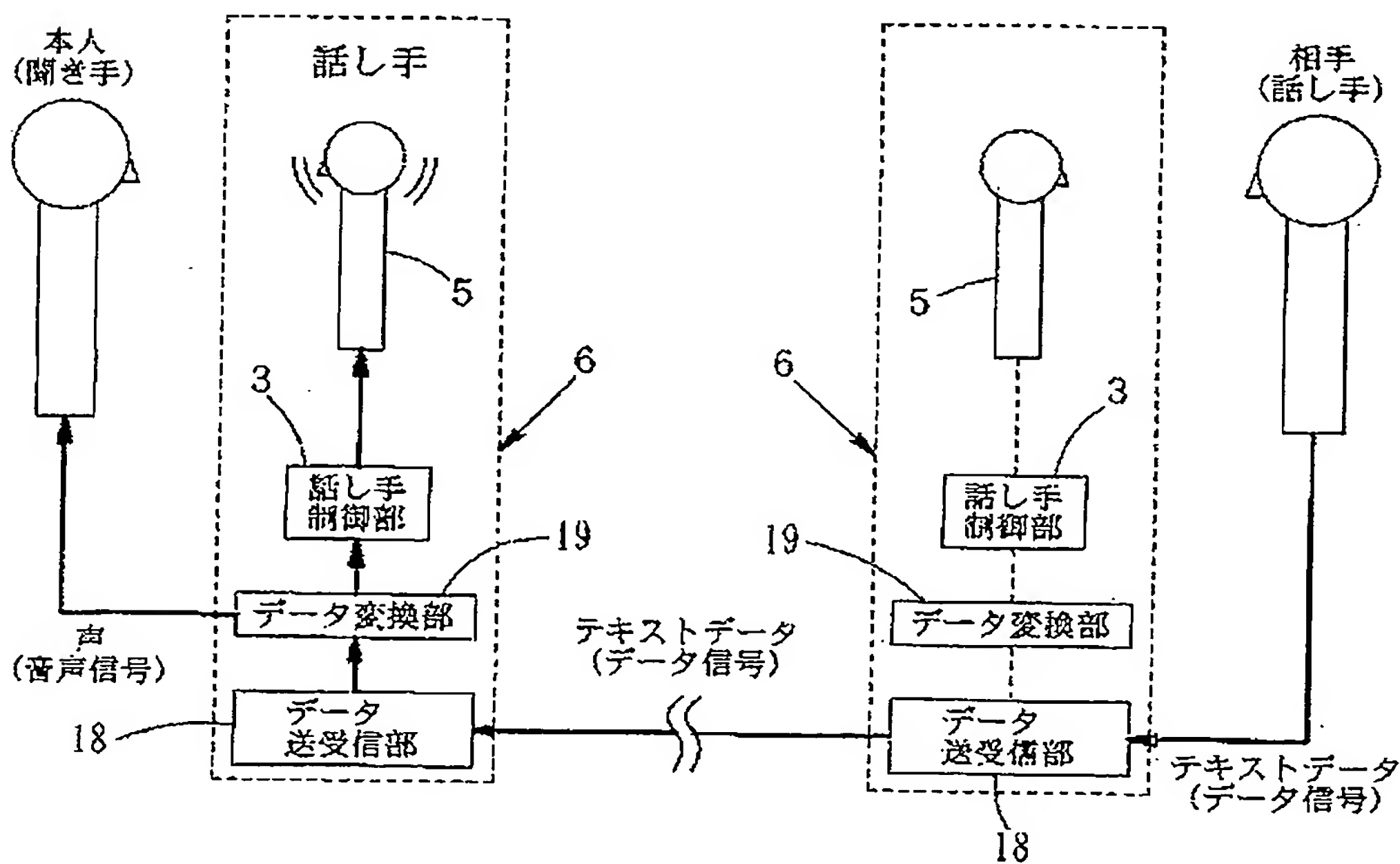
(13)

特開2000-349920

〔図8〕



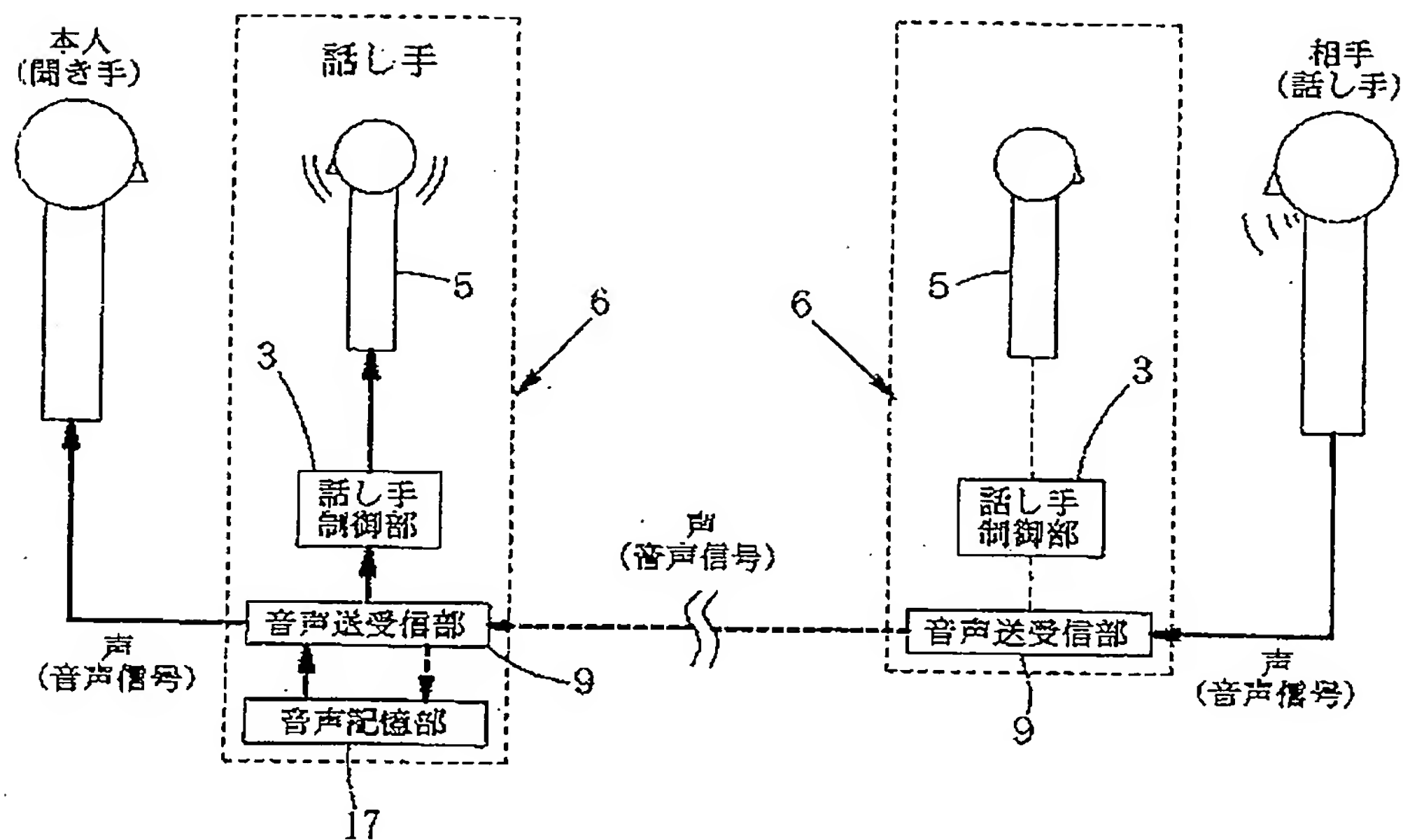
〔図9〕



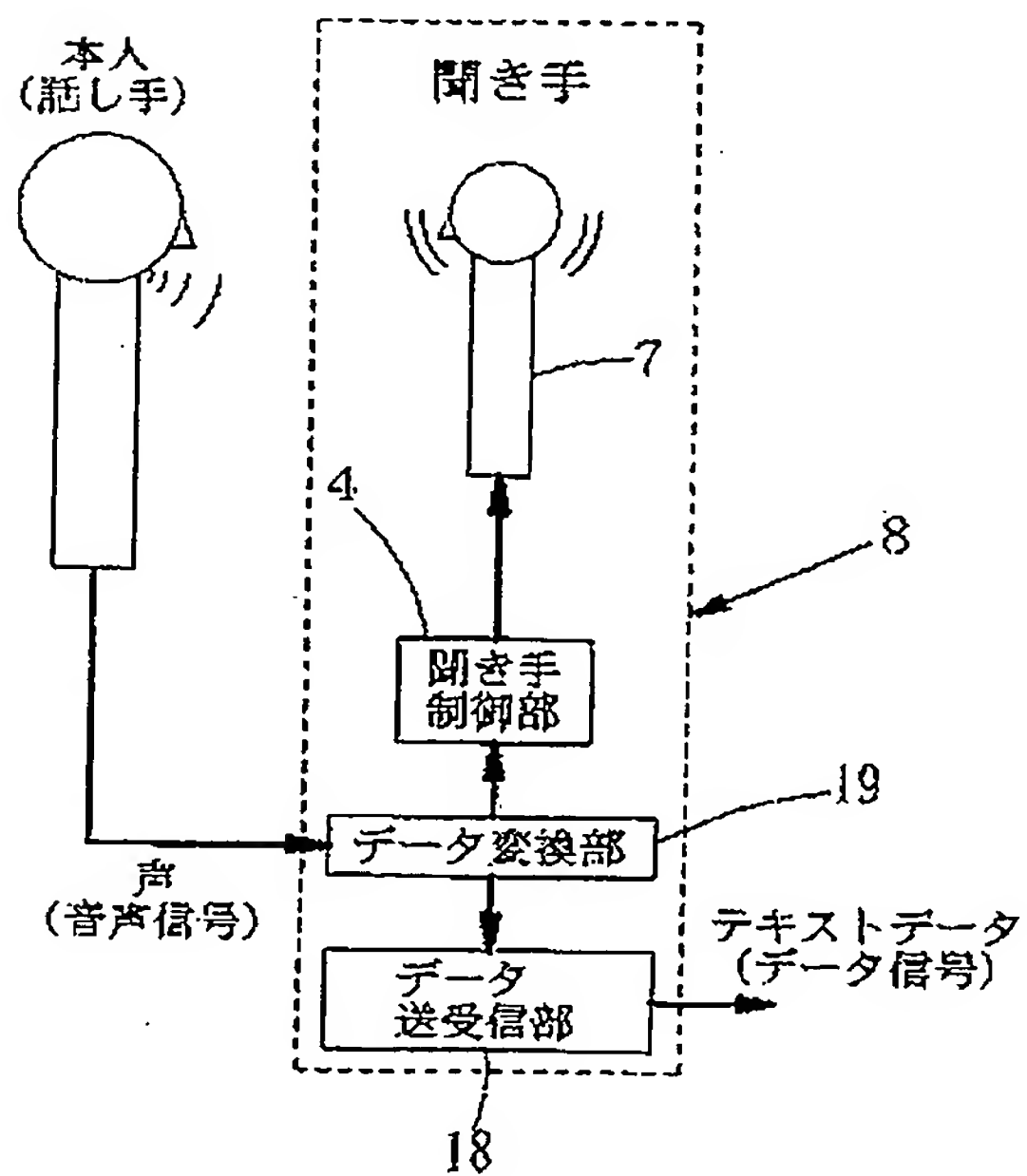
(14)

特開2000-349920

【図10】



【図11】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record.**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**